L'E POINT EN RECHERCHE

Série technique 01-142

ANALYSE DE LA CONSOMMATION ANNUELLE D'EAU ET D'ÉNERGIE DES IMMEUBLES D'APPARTEMENTS FAISANT PARTIE DE LA BASE DE DONNÉES HISTAR DE LA SCHL

Introduction

Les immeubles d'appartements représentent 31 % du parc de logements du Canada et sont responsables de 24 % de l'ensemble de l'utilisation d'énergie annuelle par le secteur résidentiel. Il est donc justifié de chercher à caractériser les profils de consommation d'eau et d'énergie de ce genre de bâtiment, et de trouver des mesures d'économie d'énergie, de réduction des gaz à effet de serre et d'économie d'argent pour les propriétaires et les gestionnaires de ces bâtiments.

En 1999, la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) commandait une enquête sur les caractéristiques de 40 immeubles d'appartements d'un bout à l'autre du Canada et sur leur consommation d'eau et d'énergie. Cette recherche a permis de mettre en lumière certains facteurs qui agissent sur la consommation d'énergie et d'eau dans les immeubles d'appartements.

Afin de mieux stocker, gérer et analyser les données issues de cette enquête et celles d'enquêtes ultérieures, la SCHL a créé une base de données statistiquement représentative d'immeubles de grande hauteur (HiSTAR). Compte tenu du nombre limité de bâtiments faisant partie de la base de données lors de cette première analyse, cette dernière n'est pas encore statistiquement représentative. On prendra donc soin d'en interpréter les résultats en conséquence.

Méthode

La SCHL, en collaboration avec Ressources naturelles Canada (RNCan), a produit un formulaire de collecte de données sur les caractéristiques des bâtiments et les services publics utilisés destiné aux collectifs d'habitation. Les données recueillies peuvent être utilisées pour décrire les caractéristiques physiques et opérationnelles d'un bâtiment ainsi que pour engendrer des données d'entrée pour des logiciels de simulation de l'énergie des bâtiments comme E.E. 4 de RNCan et DOE 2.1.

Par la suite, la SCHL a communiqué avec 10 bureaux d'études qu'elle a chargé de recueillir des données dans des immeubles d'appartements de partout au pays. Ces bâtiments ont été construits entre 1920 et 1993. Ils varient en hauteur de six à 26 étages et en surface de 3 345 m^2 à 26 795 m^2, et ils comptent entre 27 et 400 appartements par bâtiment. Ces bâtiments sont situés sur la côte ouest du Canada, dans les Prairies, dans le centre du pays et dans la région de l'Atlantique.

La répartition des bâtiments pour lesquels on a prélevé des données a été fondée sur la répartition des immeubles d'appartements locatifs qui figure dans l'Enquête sur les logements locatifs de la SCHL. Une fois les enquêtes terminées, la SCHL a créé une base dans laquelle elle a emmagasiné les données afin de pouvoir analyser l'utilisation d'eau et d'énergie. C'est cette base de données qui porte le nom de HiSTAR.

HiSTAR tourne sur ACCESS de Microsoft. Les données recueillies pour chaque bâtiment comprennent le type de bâtiment, son emplacement, ses caractéristiques de construction, ses installations mécaniques et les données mensuelles relatives aux services publics pendant toute une année. La base de données renferme des filtres et des requêtes qui trient les données en fonction de l'âge du bâtiment, du mode d'occupation (personnes seules, aînés ou familles), du type de propriété (logements privés ou logements sociaux ou sans but lucratif), du nombre d'étages, de la surface de plancher, de la province, de la zone climatique (CMNÉB), du nombre de degrés-jours et de la source d'énergie utilisée pour chauffer les locaux et l'eau.

HiSTAR peut afficher les liens entre une caractéristique de bâtiment (par exemple, la surface de plancher ou le nombre d'appartements) et la consommation d'eau ou d'énergie. Le logiciel calcule les écarts moyens et types dans la consommation d'eau et d'énergie à l'aide de techniques statistiques intégrées. La consommation d'énergie est la somme annuelle de l'électricité, du gaz naturel, du mazout, du propane et de la vapeur utilisés exprimée en kilowattheures équivalents. La consommation d'énergie peut être normalisée en fonction des appartements, des appartements par rapport aux degrés-jours, de la surface de plancher et de la surface de plancher par rapport aux degrés-jours. De même, la consommation d'eau annuelle peut être normalisée par appartement et par surface de plancher. Les résultats sont affichés de trois façons. Le logiciel montre d'abord une liste des bâtiments qui répondent aux critères de filtration, puis il donne les écarts moyens et types, lesquels sont suivis de graphiques illustrant les résultats.

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

62748

Les résultats de l'analyse initiale de l'utilisation d'eau et d'énergie dans les immeubles d'appartements par HiSTAR sont commentés dans la section qui suit.

Résultats

La quantité moyenne d'énergie consommée par année par les 40 bâtiments a été établie à 279 kilowattheures équivalents par unité de surface de plancher (kWhe/m²). La consommation d'eau annuelle moyenne était de 2,24 mètres cubes d'eau par unité de surface de plancher (m³/m²). Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par d'autres études de la SCHL ayant porté sur la consommation d'énergie par les tours d'habitation[1] et à ceux d'une récente étude portant sur les immeubles d'appartements de la Société de logement de l'Ontario[2].

L'analyse a fait ressortir un certain nombre d'observations :

- Les immeubles d'appartements construits depuis 1981 ont consommé 33 % moins d'énergie au mètre carré, mais environ la même quantité d'énergie par appartement, que les bâtiments construits de 1961 à 1980 (voir la figure 1). Ce résultat est digne de mention puisqu'on croit habituellement que les bâtiments neufs consomment moins d'énergie par appartement que les bâtiments âgés. Bien que la consommation d'énergie par appartement soit semblable pour les deux groupes de bâtiments, la surface moyenne par appartement (y compris les aires communes) des bâtiments neufs est supérieure.

- Les bâtiments construits depuis 1981 consomment 20 % moins d'eau au mètre carré, mais 9 % plus d'eau par appartement que les bâtiments âgés (se référer à la figure 1).

- Les bâtiments en propriété privée (copropriétés) ont consommé 35 % plus d'énergie par appartement et la même quantité d'eau par appartement que les ensembles de logements sociaux ou sans but lucratif.

- L'utilisation d'énergie et d'eau s'est avérée similaire au mètre carré pour les aînés, les personnes seules et les familles (voir la figure 2). Cependant, les bâtiments occupés par des personnes seules ont consommé le moins d'énergie par appartement : soit 13 055 kWhe/appartement pour les personnes seules; 23 619 kWhe/appartement pour les familles; et 21 231 kWhe/ appartement pour les aînés. Normalement, on s'attend à ce que les aînés consomment beaucoup moins d'énergie que les familles. C'est ainsi que dans cette étude, les bâtiments occupés seulement par des aînés ont consommé 10 % moins d'énergie par appartement que les bâtiments occupés par des familles.

Figure 1. Consommation annuelle moyenne d'eau et d'énergie selon l'année de construction

Année de construction	Nombre de bâtiments	Énergie (kWhe)	Énergie/app. (kWhe/app.)	Énergie/ surf. de plancher (kWhe/m²)	Énergie/app./ degré-jour (kWhe/app./dj)	Énergie/surf. de plancher/ degré-jour (kWhe/m²/dj)	Eau (m³)	Eau/app. (m³/app.)	Eau/ surf. de plancher (m³/m²)
Depuis 1981	9	2 553 265	21 437	212	5,89	0,06	21 727	202	2,07
De 1961 à 1980	26	4 012 513	22 266	317	5,00	0,07	37 624	184	2,59

Figure 2. Consommation annuelle moyenne d'eau et d'énergie selon le mode d'occupation

Mode d'occupation	Nombre de bâtiments	Énergie (kWhe)	Énergie/app. (kWhe/app.)	Énergie/ surf. de plancher (kWhe/m²)	Énergie/app./ degré-jour (kWhe/app./dj)	Énergie/surf. de plancher/ degré-jour (kWhe/m²/dj)	Eau (m³)	Eau/app. (m³/app.)	Eau/ surf. de plancher (m³/m²)
Personnes seules	2	2 819 148	13 055	221	2,50	0,05			
Aînés	13	2 457 236	21 231	281	4,38	0,06	23 172	149	1,90
Familles	2	1 434 574	23 619	163	7,00	0,05	16 188	264	2,24

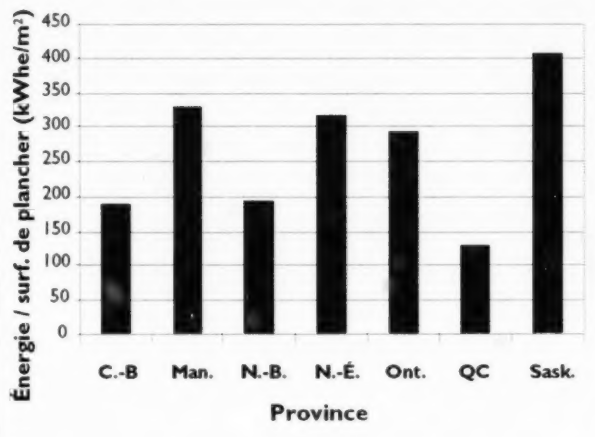
[1] Scanada Consultants, Ltd. Vérification du rendement énergétique des tours d'habitation. Société canadienne d'hypothèques et de logement, Ottawa, 1996.

[2] Société canadienne d'hypothèques et de logement, Le point en recherche, Examen de la consommation d'énergie et d'eau dans les bâtiments de la Société de logement de l'Ontario. Série technique 00-110. Canada : SCHL, 2001.

- Les immeubles d'appartements logeant des familles ont consommé 44 % plus d'eau par appartement que les bâtiments abritant des aînés. La base de données n'a pu fournir aucune information sur la consommation d'eau des bâtiments occupés uniquement par des personnes seules.

- Comme le montre la figure 3 ci-dessous, les bâtiments au Québec, en Colombie-Britannique et au Nouveau-Brunswick ont consommé le moins d'énergie au mètre carré, en partie à cause de l'utilisation de l'électricité comme source d'énergie pour le chauffage des locaux. Les bâtiments situés en Saskatchewan affichaient la plus grande consommation d'énergie au mètre carré.

Figure 3. Consommation annuelle moyenne d'énergie par surface de plancher par province



- Les bâtiments chauffés au mazout ou au gaz naturel ont utilisé environ 40 % plus d'énergie par unité de surface de plancher que ceux chauffés à l'hydroélectricité. Cette consommation supérieure d'énergie est attribuable au niveau d'efficacité de la combustion des installations au mazout et au gaz (moins de 100 %), alors que les installations électriques offrent normalement une efficacité de 100 % à l'échelle du bâtiment.

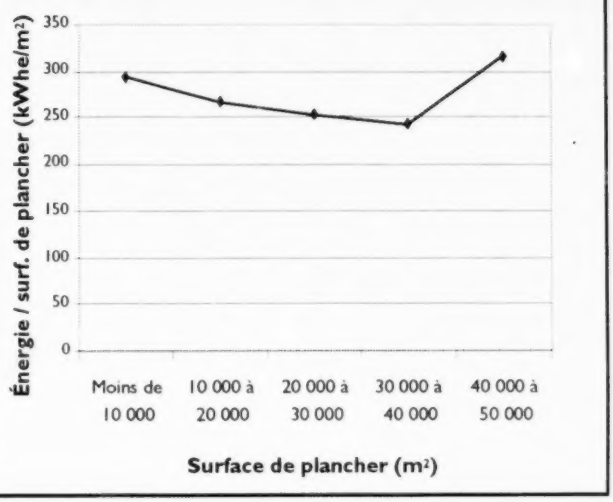
- Les bâtiments utilisant le mazout ou le gaz naturel pour le chauffage de l'eau domestique ont consommé environ 50 % plus d'énergie par unité de surface de plancher durant une année que les bâtiments ayant recours à l'hydroélectricité. Encore une fois, la consommation supérieure d'énergie est attribuable au fait que l'efficacité de combustion des installations fonctionnant au mazout et au gaz est inférieure à 100 %, tandis que les installations électriques offrent habituellement une efficacité de 100 % à l'échelle du bâtiment.

- Comme prévu, la consommation annuelle moyenne d'énergie par appartement et d'énergie au mètre carré s'est accrue à mesure qu'augmentait le nombre de degrés-jours sous les 18 °C. Le nombre de degrés-jours n'avait aucun effet sur la consommation d'eau.

- En moyenne, les bâtiments du Manitoba ont consommé le plus d'eau au mètre carré annuellement, malgré le fait que les données étaient insuffisantes pour comparer la consommation d'eau de tous les bâtiments.

- À l'exception du plus grand bâtiment faisant partie de l'étude, on a observé une tendance à une réduction de la consommation d'énergie au mètre carré à mesure que la surface de plancher du bâtiment augmente (figure 4).

Figure 4. Consommation annuelle d'énergie par surface de plancher



Lors d'une étude menée dans les immeubles d'appartements de la Société de logement de l'Ontario (OHC), on a découvert que la consommation d'énergie était de 200 kWhe/m²/an pour les bâtiments occupés par des aînés, et de 232 kWhe/m²/an pour tous les bâtiments. L'analyse de HiSTAR indique que les collectifs d'habitation de l'Ontario qui sont occupés par des aînés ont consommé 188 kWhe/m²/an, et que la consommation d'énergie pour tous les ensembles de logements sociaux de l'Ontario était de 214 kWhe/m²/an. Les résultats de ces deux études sont similaires, puisque les différences notées varient de seulement 6 % et 8 % respectivement.

La consommation d'eau des immeubles d'appartements de l'étude de l'OHC atteignait 1,91 m³/m²/an. Les résultats de l'analyse de HiSTAR révèlent que les ensembles de logements sociaux de l'Ontario ont consommé 1,85 m³/m²/an d'eau. Les résultats de ces deux études sont pratiquement identiques, la différence n'étant que de 3 % entre leurs valeurs de consommation d'eau annuelle moyenne.

Recommandations

Afin d'améliorer la précision des analyses réalisées avec la base de données HiSTAR, il faudrait recueillir davantage de données dans différentes régions du Canada. Par exemple, les 40 immeubles d'appartements analysés lors de cette étude n'incluent de l'information que pour un seul bâtiment du Nouveau-Brunswick

et un seul de la Nouvelle-Écosse, et on ne possède aucune donnée pour l'Alberta. Dans le but de mieux comprendre les tendances concernant la consommation d'eau et d'énergie dans les immeubles d'appartements de ces deux provinces, des données sur plus d'un bâtiment seraient requises. De même, il serait utile d'étudier un plus grand nombre de bâtiments qui utilisent le mazout pour le chauffage de l'eau et des locaux.

À l'heure actuelle, on ne connaît pas le nombre exact d'immeubles d'appartements que compte le Canada. Des travaux de recherche devraient être entrepris pour dénombrer les immeubles d'appartements afin de les caractériser en fonction de paramètres comme l'emplacement, l'âge, la taille et les modes d'occupation. Cela fait, on pourra déterminer le nombre de bâtiments requis pour que la base de données HiSTAR soit vraiment représentative.

Conclusions

Cette étude a mis en place une infrastructure pour la collecte, le stockage et l'analyse systématiques de la consommation d'eau et d'énergie, ainsi que des caractéristiques physiques et opérationnelles des collectifs d'habitation. Les tendances illustrant la consommation d'eau et d'énergie et les facteurs qui influent sur cette consommation étaient évidents malgré le nombre limité de bâtiments étudiés (40).

Il ressort que la consommation d'eau et d'énergie peut varier d'un bâtiment à l'autre. Il faudra ficher davantage de bâtiments si l'on espère mieux définir les valeurs de base de la consommation d'eau et d'énergie. Les résultats montrent aussi qu'il est possible d'améliorer considérablement l'efficacité énergétique et les économies d'eau dans les collectifs d'habitation. Les récents efforts qui ont été faits en vue de construire des immeubles d'appartements éconergétiques prouvent que la consommation d'énergie dans ces bâtiments peut être abaissée jusqu'à 150 kWhe/m^2.

Cette étude a aussi permis de prouver que la base de données HiSTAR de la SCHL peut servir de dépôt de données sur les caractéristiques des bâtiments et les services publics utilisés, et qu'elle peut être utilisée comme outil analytique d'évaluation de l'utilisation de l'eau et de l'énergie dans les immeubles d'appartements.

Directeur de projet : Duncan Hill

Consultants de recherche : Enermodal Engineering Ltd.

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

www.cmhc-schl.gc.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.cmhc-schl.gc.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La SCHL se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

61170